

REFLECTION TYPE GUEST HOST LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Patent Number: JP9146124
Publication date: 1997-06-06
Inventor(s): KATAOKA HIDEO; SHIGENO NOBUYUKI; MUNAKATA MASAKI; URABE TETSUO
Applicant(s): SONY CORP
Requested Patent: JP9146124
Application Number: JP19960265577 19960913
Priority Number(s):
IPC Classification: G02F1/137; G02F1/1335; G02F1/1335; G02F1/1335
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the need for polarizing plates and to make a screen bright.
SOLUTION: Transparent electrodes 3 are formed on the upper substrate 1 of the color reflection type guest-host liquid crystal display device. Reflection electrodes 4 are formed on the lower substrate 2 and an electrooptic body 5 is held in the spacing between both substrates. Optical modulation is executed according to impressed voltages. The electrooptic body 5 has a laminated structure including a liquid crystal layer 6 of a guest host type which contains dichroic dyestuff 8 and is uniformly oriented along the transparent electrodes 3 and a phase difference plate layer 7 which has prescribed optical anisotropic axes and is formed along the reflection electrodes 4. The transparent electrodes 3 and the reflection electrodes 4 face each other to regulate plural pixels. Color filters 13 allocate the incident light rays of different wavelengths to respective pixels. The phase difference plate 7 is divided by every pixel and the thicknesses thereof are adjusted according to the corresponding wavelengths. When this liquid crystal display device is formed as an active matrix type, the color filters are disposed not on the counter substrate side but on the driving substrate side formed with switching elements and pixel electrodes, by which the pixel opening rate is improved.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-146124

(43)公開日 平成9年(1997)6月6日

| (51)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-------|--------|---------------|--------|
| G 0 2 F 1/137 | 5 0 0 | | G 0 2 F 1/137 | 5 0 0 |
| 1/1335 | 5 0 5 | | 1/1335 | 5 0 5 |
| | 5 1 0 | | | 5 1 0 |
| | 5 2 0 | | | 5 2 0 |

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平8-265577

(22)出願日 平成8年(1996)9月13日

(31)優先権主張番号 特願平7-265004

(32)優先日 平7(1995)9月19日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 片岡 秀雄

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

一株式会社内

(72)発明者 重野 信行

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

一株式会社内

(72)発明者 宗像 昌樹

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

一株式会社内

(74)代理人 弁理士 鈴木 晴敏

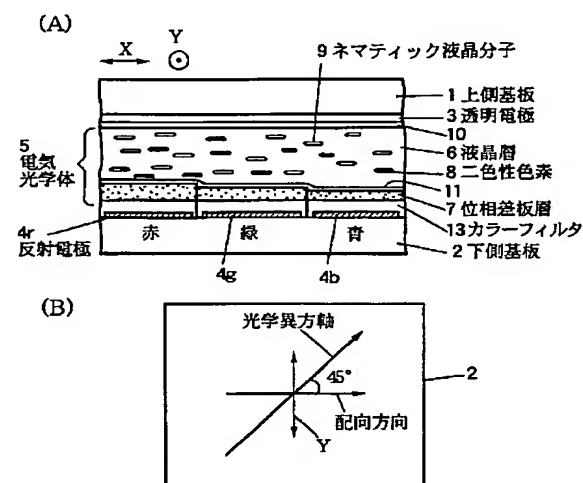
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 反射型ゲストホスト液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 偏光板が不要で且つ画面の明るいカラー反射型ゲストホスト液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 カラー反射型ゲストホスト液晶表示装置の上側基板1には透明電極3が形成されている。下側基板2には反射電極4が形成されていると共に、両基板の間隙には電気光学体5が保持されており、印加電圧に応じて光変調を行なう。電気光学体5は二色性色素8を含む且つ透明電極3に沿って一様に配向したゲストホスト型の液晶層6と、所定の光学異方軸を有し反射電極4に沿って成膜された位相差板層7を含む積層構造を有する。透明電極3と反射電極4は互いに対面して複数の画素を規定する。カラーフィルタ13は各画素に対して異なる波長の入射光を割り当てる。位相差板層7は画素毎に分割され、対応する波長に応じてその厚みが調整されている。又、本液晶表示装置をアクティブマトリクス型とした場合、カラーフィルタを対向基板側ではなくスイッチング素子や画素電極が形成された駆動基板側に設けることで、画素開口率を改善することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明電極が形成され且つ入射光を受け入れる一方の基板と、反射電極が形成され且つ所定の間隙を介して該一方の基板に対向配置した他方の基板と、該間隙に保持され透明電極と反射電極の間に印加される電圧に応じて光変調を行なう電気光学体とを有し、前記電気光学体は、二色性色素を含有し且つ該透明電極に沿って一様に配向したゲストホスト型の液晶層と、所定の光学異方軸を有し該反射電極に沿って成膜された位相差板層とを含む積層構造を有し、前記液晶層は印加電圧に応じて吸収状態と透過状態に変化し、吸収状態では入射光に含まれる第1振動成分を略吸収する一方これと直交する第2振動成分を略透過し、透過状態では両振動成分を略透過し、前記位相差板層は該反射電極で反射される第2振動成分の往復路中に介在し該第2振動成分を第1振動成分に変換して吸収状態にある該液晶層に再入射する反射型ゲストホスト液晶表示装置であって、該透明電極と該反射電極は互いに対面して複数の画素を規定し、各画素に対して異なる波長の入射光を割り当てるカラーフィルタ手段を含み、前記位相差板層は画素毎に分割され、対応する波長に応じてその厚みが調整されていることを特徴とする反射型ゲストホスト液晶表示装置。

【請求項2】 前記カラーフィルタ手段は、画素毎に分割された位相差板層自体に導入した色素からなり、対応する波長成分の入射光を選択的に透過することを特徴とする請求項1記載の反射型ゲストホスト液晶表示装置。

【請求項3】 透明電極基板と、これに所定の間隙を介して接合した反射電極基板と、該間隙の透明電極基板側に保持されたゲストホスト液晶層と、該間隙の反射電極基板側に保持され三原色の画素毎に分割された位相差板層とを備えた反射型ゲストホスト液晶表示装置の製造方法であって、第一色の波長に対応した厚みで位相差板層を反射電極基板の表面に成膜した後選択的にバタニングして第一色が割り当てられた画素のみに残す第1工程と、第二色の波長に対応した厚みで位相差板層を反射電極基板の表面に成膜した後選択的にバタニングして第二色が割り当てられた画素のみに残す第2工程と、第三色の波長に対応した厚みで位相差板層を反射電極基板の表面に成膜した後選択的にバタニングして第三色が割り当てられた画素のみに残す第3工程とを行なうことを特徴とする反射型ゲストホスト液晶表示装置の製造方法。

【請求項4】 入射側に位置し対向電極を備えた透明基板と、反射側に位置し画素電極及びこれを駆動するスイッチング素子を集積的に備えた反射基板と、所定の間隙を介して互いに接合した透明基板及び反射基板の間に保

持され且つ二色性色素が添加されたゲストホスト型の液晶層と、反射基板と液晶層の間に介在し入射光に対して四分の一波長分の位相差を生じさせる位相差板層とを有する反射型ゲストホスト液晶表示装置であって、前記反射基板には個々の画素電極に整合して平面分割的にバタニングされたカラーフィルタ層が形成されており、各画素電極に対して異なる波長の入射光を割り当ててカラー表示を可能にすることを特徴とするゲストホスト液晶表示装置。

10 【請求項5】 前記位相差板層も個々の画素電極に対応して平面分割されており、対応する画素電極に割り当てられた入射光に対して四分の一波長分の位相差を付与するように位相差板層の厚みが画素電極別に調整されていることを特徴とする請求項4記載の反射型ゲストホスト液晶表示装置。

【請求項6】 前記反射基板には、下から順に光反射層、カラーフィルタ層、位相差板層及び画素電極が積層されており、夫々平面分割されたカラーフィルタ層及び位相差板層の総厚は全画素電極に渡って一定に保たれているとともに、各画素電極別にカラーフィルタ層と位相差板層の厚みの比を変えることにより位相差板層の厚みを画素電極別に調整することを特徴とする請求項5記載の反射型ゲストホスト液晶表示装置。

【請求項7】 少なくともスイッチング素子、光反射層、カラーフィルタ層、位相差板層、画素電極、ゲストホスト液晶層及び対向電極を集積的に内蔵した反射型ゲストホスト液晶表示装置の製造方法であって、一方の基板に該スイッチング素子及び光反射層を形成する第1工程と、

30 予め画素電極と整合できるように平面分割してカラーフィルタ層を該光反射層の上に形成する第2工程と、該カラーフィルタ層の上に同じく平面分割的に位相差板層を形成する第3工程と、

平面分割されたカラーフィルタ層の各々と整合して該位相差板層の上に画素電極を形成するとともにこの画素電極を対応するスイッチング素子に接続する第4工程と、予め対向電極が形成された他方の基板を該一方の基板に所定の間隙を介して接合する第5工程と、該間隙にゲストホスト液晶層を導入する第6工程とを行なうことを特徴とする反射型ゲストホスト液晶表示装置の製造方法。

【請求項8】 前記第2工程は個々の画素電極毎に厚み変えてカラーフィルタ層を形成し、前記第3工程は全画素電極に渡って表面が平坦になるように該カラーフィルタ層の上に位相差板層を形成することを特徴とする請求項7記載の反射型ゲストホスト液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

50 【発明の属する技術分野】本発明は反射型ゲストホスト

液晶表示装置に関する。より詳しくは、位相差板を内蔵すると共に偏光板を除くことにより入射光の利用効率を改善する技術に関する。更に詳しくは、カラー表示を行なう場合に、内蔵した位相差板の波長依存性を除去して表示品位を改善する技術に関する。又、カラー表示に必要なマイクロカラーフィルタの構造及び製法に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置には種々のモードがあり、現在ツイスト配向又はスーパーツイスト配向されたネマティック液晶を用いたTNモードあるいはSTNモードが主流となっている。しかしながら、これらのモードは動作原理上一対の偏光板が必要であり、その光吸収がある為透過率が低く明るい表示画面が得られない。これらのモードの他、二色性色素を利用したゲストホストモードも開発されている。ゲストホストモードの液晶表示装置は液晶に添加した二色性色素の吸収係数の異方性を利用して表示を行なうものである。棒状構造の二色性色素を用いると、色素分子は液晶分子に平行に配向する性質があるので、電界を印加して液晶の分子配向を変化させると、色素の配向方向も変化する。この色素は方向によって着色したりしなかったりするので、電圧を印加することによって液晶表示装置の着色、無色を切り換えることができる。

【0003】図6はハイルマイヤー（Heilmeyer）型ゲストホスト液晶表示装置の構造を示しており、

（A）は電圧無印加状態を表わし、（B）は電圧印加状態を表わしている。この液晶表示装置はp形色素と誘電異方性が正のネマティック液晶（N₁液晶）を用いている。p形の二色性色素は分子軸に略平行な吸収軸を持っており、分子軸に平行な偏光成分L_xを強く吸収し、それに垂直な偏光成分L_yは殆ど吸収しない。（A）に示す電圧無印加状態では、入射光に含まれる偏光成分L_xがp形色素により強く吸収され、液晶表示装置は着色する。例えば、二色性の黒色色素を用いた場合には黒に着色する。これに対し、（B）に示す電圧印加状態では、誘電異方性が正のN₁液晶が電界に応答して立ち上がり、これに合わせてp形色素も垂直方向に整列する。この為、偏光成分L_xは殆ど吸収されず液晶表示装置は無色を呈する。入射光に含まれる他方の偏光成分L_yは電圧印加状態及び電圧無印加状態の何れであっても二色性色素によって吸収されることはない。従って、ハイルマイヤー型ゲストホスト液晶表示装置では、予め1枚の偏光板を介在させ、他方の偏光成分L_yを取り除いている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ネマティック液晶を用いたゲストホスト液晶表示装置は、ゲストとして添加する二色性色素がネマティック液晶と同様に配向する。液晶の配向方向と平行な偏光成分は吸収するが、これと直交する偏光成分は吸収しない。従って、十分なコントラ

ストを得る為に、液晶表示装置の入射側に1枚の偏光板を配置し、入射光の偏光方向を液晶の配向方向と一致させている。しかしながら、このようにすると偏光板により原理的には入射光の50%（実際には40%程度）が失われる為、表示がTNモードのように暗くなってしまう。この問題を改善する手法として、単に偏光板を取り除いただけでは吸光度のオンオフ比が著しく低下するので適当ではなく、種々の改善策が提案されている。例えば、入射側の偏光板を除去する一方、出射側に四分の一波長板（位相差板）及び反射板を取り付けた構造が提案されている。この方式では、互いに直交する2つの偏光成分が、四分の一波長板によって往路及び復路で偏光方向が90°回転され、偏光成分の入れ替えが行なわれる。従って、オフ状態（吸収状態）では、各偏光成分が入射光路か反射光路の何れかで吸収を受けることになる。

【0005】しかしながら、この構造では四分の一波長板及び反射板を外付けする為、液晶表示装置自体は透過型にする必要がある。特に、高精細で且つ動画表示も可能にする為、アクティブマトリクス型の構造を作用した場合、基板上に画素電極駆動用の薄膜トランジスタを集積形成する為、透過型では画素開口率が低く入射光の相当部分が遮断される。従って、偏光板を除去しても表示装置の画面を顕著に明るくすることはできないという課題がある。

【0006】又、アクティブマトリクス型の液晶表示装置でカラー表示を行なう場合には、各画素に赤緑青の三原色成分の何れかが周期的に割り当てられている。この三原色成分の割り当てを行なう為にカラーフィルタ等が用いられている。カラーフィルタは各画素に割り当てられた三原色成分に対応する波長を選択的に透過する。しかしながら、カラー表示を行なう場合、四分の一波長板（位相差板）を用いて黒表示を強調する手法を採用すると、位相差板の波長依存性が表示品位に悪影響を与えるという課題がある。この為、電圧オフ時における黒表示の際に色付きの影響が出る。又、位相差板の偏光変換効果が全波長域に渡って均一ではない為、コントラストの低下を招く。

【0007】更に、アクティブマトリクス型の液晶表示装置でカラー表示を行なう場合には、各画素に対応して赤緑青の三元色成分に平面分割されたマイクロカラーフィルタを形成する必要がある。アクティブマトリクス型の液晶表示装置は画素電極やスイッチング用の薄膜トランジスタが集積形成された駆動基板と、対向電極が形成された対向基板とを互いに接合し、両者の間に液晶層を保持した構成となっている。従来のアクティブマトリクス型のカラー液晶表示装置では、マイクロカラーフィルタが対向基板側に形成されていた。しかしながら、かかる構造では、駆動基板と対向基板を互いに貼り合わせる場合、両者の重ね合わせ精度にある程度のマージンを

10

20

30

40

50

設ける必要があり、その分画素の開口率が犠牲になってしまう。バックライトを用いない反射型のフルカラー液晶表示装置では明るい画面を得る為には画素の開口率を可能な限り大きくする必要がある。しかしながら、マイクロカラーフィルタを対向基板に設ける従来の構造では両者の重ね合わせ精度により開口率が制限されてしまう。

【0008】

【課題を解決するための手段】上述した従来の技術の課題を解決する為、本発明の第一側面では、以下の構成を有する反射型ゲストホスト液晶表示装置を提案するものである。即ち、本発明にかかる反射型ゲストホスト液晶表示装置は基本的な構成として、透明電極が形成され且つ入射光を受け入れる一方の基板と、反射電極が形成され且つ所定の間隙を介して該一方の基板に対向配置した他方の基板と、該間隙に保持され透明電極と反射電極の間に印加される電圧に応じて光変調を行なう電気光学体とを有する。前記電気光学体は、二色性色素を含有し且つ該透明電極に沿って一様に配向したゲストホスト型の液晶層と、所定の光学異方軸を有し該反射電極に沿って成膜された位相差板層とを含む積層構造を有する。前記液晶層は印加電圧に応じて吸収状態と透過状態に変化する。吸収状態では入射光に含まれる第1振動成分を略吸収する一方、これと直交する第2振動成分を略透過する。透過状態では両振動成分を略透過する。前記位相差板層は該反射電極で反射される第2振動成分の往復路中に介在し、該第2振動成分を第1振動成分に変換して吸収状態にある液晶層に再入射する。又、該透明電極と該反射電極は互いに対面して複数の画素を規定すると共に、本装置はカラーフィルタ手段を含んでおり各画素に対して異なる波長の入射光を割り当てる。特徴事項として、前記位相差板層は画素毎に分割され、対応する波長に応じてその厚みが調整されている。一実施態様では、前記カラーフィルタ手段は画素毎に分割された位相差板層自体に導入した色素からなり、対応する波長成分の入射光を選択的に透過する。

【0009】上述した本発明の第一側面は反射型ゲストホスト液晶表示装置の製造方法を包含する。この反射型ゲストホスト液晶表示装置は透明電極基板と、これに所定の間隙を介して接合した反射電極基板と、該間隙の透明電極基板側に保持されたゲストホスト液晶層と、該間隙の反射電極基板側に保持され三原色の画素毎に分割された位相差板層とを備えている。かかる構成を有する反射型ゲストホスト液晶表示装置は本発明に従って以下の工程により製造される。先ず第1工程で、第一色の波長に対応した厚みで位相差板層を反射電極基板の表面に成膜した後選択的にパタニングして第一色が割り当てられた画素のみに残す。次に第2工程を行ない、第二色の波長に対応した厚みで位相差板層を反射電極基板の表面に成膜した後選択的にパタニングして第二色が割り当てら

れた画素のみに残す。最後に第3工程を行ない、第三色の波長に対応した厚みで位相差板層を反射電極基板の表面に成膜した後選択的にパタニングして第三色が割り当てられた画素のみに残す。

【0010】本発明の第二側面によれば、反射型ゲストホスト液晶表示装置は、入射側に位置し対向電極を備えた透明基板と、反射側に位置し画素電極及びこれを駆動するスイッチング素子を集積的に備えた反射基板と、所定の間隙を介して互いに接合した透明基板及び反射基板の間に保持され且つ二色性色素が添加されたゲストホスト型の液晶層と、反射基板と液晶層の間に介在し入射光に対して四分の一の波長分の位相差を生じさせる位相差板層とを有する。特徴事項として、前記反射基板には個々の画素電極に整合して平面分割的にパタニングされたカラーフィルタ層が形成されており、各画素電極に対して異なる波長の入射光を割り当ててカラー表示を可能にしている。又、一態様では、前記位相差板層も個々の画素電極に対応して平面分割されており、対応する画素電極に割り当てられた入射光に対して四分の一の波長分の位相差を付与するように位相差板層の厚みが画素電極別に調整されている。具体的には、前記反射基板には、下から順に光反射層、カラーフィルタ層、位相差板層及び画素電極が積層されており、夫々平面分割されたカラーフィルタ層及び位相差板層の総厚は全画素電極に渡って一定に保たれているとともに、各画素電極別にカラーフィルタ層と位相差板層の厚みの比を変えることにより位相差板層の厚みを画素電極別に調整する。

【0011】上述した本発明の第二側面は、少なくともスイッチング素子、光反射層、カラーフィルタ層、位相差板層、画素電極、ゲストホスト液晶層及び対向電極を集積的に内蔵した反射型ゲストホスト液晶表示装置の製造方法も包含している。本製造方法では、先ず第1工程で、一方の基板に該スイッチング素子及び光反射層を形成する。第2工程で、予め画素電極と整合できるように平面分割したカラーフィルタ層を光反射層の上に形成する。第3工程に進み、該カラーフィルタ層の上に同じく平面分割的に位相差板層を形成する。第4工程に進み、平面分割されたカラーフィルタ層の各々と整合して該位相差板層の上に画素電極を形成するとともにこの画素電極を対応するスイッチング素子に接続する。第5工程に進み、予め対向電極が形成された他方の基板を該一方の基板に所定の間隙を介して接合する。最後に第6工程で、該間隙にゲストホスト液晶層を導入する。以上の工程により、反射型ゲストホスト液晶表示装置が完成する。好ましくは、前記第2工程は個々の画素電極毎に厚み変えてカラーフィルタ層を形成し、前記第3工程は全画素電極に渡って表面が平坦になるように該カラーフィルタ層の上に位相差板層を形成する。

【0012】吸収状態における液晶層の配向方向に沿った振動成分は同じ方向に配向している二色性色素によっ

10

20

30

40

50

て吸収される。しかしながら、これと直交する振動成分は色素分子の配向方向と交差している為殆ど吸収されない。換言すると、殆ど光変調を受けない。しかし、本発明によればこの振動成分は液晶層を通過した後位相差板層に入射し、更に反射電極で反射された後再び位相差板層を通過する。従って、この振動成分は四分の一波長板として機能する位相差板層を2回通ったことになり、その振動方向（偏光方向）が 90° 回転する。そうすると、吸収状態にある液晶の配向方向と一致する為、この振動成分は吸収される。このようにして、入射光に含まれる全ての振動成分は往路又は復路のどちらかで必ず吸収される為、外付けの偏光板は不要になる。従って、偏光板を除去しても偏光板付きの透過型ゲストホスト液晶表示装置と略同等のコントラストが得られる。

【0013】ところで、位相差板層は所定の光学異方軸を有し所謂屈折率異方性を備えている。この位相差板層が四分の一波長板として機能する為には、特定の波長（ λ ）と屈折率異方性の度合を表わす Δn との間に $\Delta n \cdot d = \lambda / 4$ の関係が成立しなければならない。ここで d は位相差板層の厚みを表わしている。そこで本発明の第一側面では、各画素を透過する波長成分に合わせてリターデーション $\Delta n \cdot d$ が $\lambda / 4$ となるように、位相差板層の厚み d を調整している。

【0014】又、本発明の第二側面では、カラーフィルタを対向電極が形成された入射側の基板ではなく、画素電極やスイッチング素子が集積形成された反射側の基板に設けている。マイクロカラーフィルタと画素電極が同一基板上に形成されている為、両者を高精度で互いにアライメントすることが可能である。従って、従来のように入射側の基板と反射側の基板を接合する時重ね合わせ精度に余分なマージンを含ませる必要がなくなり、その分画素の開口率を改善できる。

【0015】

【発明の実施の形態】図1は本発明にかかる反射型ゲストホスト液晶表示装置の第一実施形態を示している。

(A)に示すように、本装置は上側基板（透明電極基板）1と下側基板（反射電極基板）2とを用いて組み立てられている。上側基板1はガラス等からなり透明電極3が形成され且つ入射光を受け入れる。この透明電極3は例えば行方向に沿ってストライプ状にバタニングされている。下側基板2には反射電極4r、4g、4bが形成されている。この反射電極は列方向に沿ってストライプ状にバタニングされている。従って、透明電極3と反射電極4r、4g、4bは行列状に交差して画素を規定し単純マトリクス型の液晶表示装置が得られる。本表示装置はカラー表示を行なう為各画素には赤緑青三原色の何れか1つが周期的に割り当てられている。具体的には、反射電極4r、4g、4bの上にカラーフィルタ13が形成されており、各画素に対して赤緑青に対応した異なる波長の入射光を割り当てる。下側基板2は所定の

間隙を介して上側基板1に対向配置されている。この間隙には電気光学体5が保持されており、透明電極3と反射電極4r、4g、4b（以下、特に三原色間で区別を要しない時には反射電極4とする）の間に印加される電圧に応じて入射光の光変調を行なう。電気光学体5はゲストホスト型の液晶層6と位相差板層7とを含む積層構造を有する。液晶層6は例えば黒色の二色性色素8を含有すると共に、透明電極3に沿って一様に配向している。位相差板層7は所定の光学異方軸を有し、カラーフィルタ13の上に沿って成膜されている。この位相差板層7の表面は配向膜11により被覆されている。同様に、上側基板1の表面に形成された透明電極3も配向膜10により被覆されている。

【0016】液晶層6は印加電圧に応じて吸収状態と透過状態に変化する。（A）は吸収状態を表わしており、入射光に含まれる第1振動成分Xを略吸収する一方、これと直交する第2振動成分Yを略透過する。逆に、透過状態では両振動成分X、Yを略透過する。図示するように、吸収状態ではネマティック液晶分子9は水平配向しており、これに応じて二色性色素8も水平配向している。本例では電圧無印加で吸収状態を実現しており、電圧印加で透過状態に変化する。この為、ネマティック液晶分子9は正の誘電異方性を有し且つ予め上下一対の配向膜10、11により水平配向（ホモジニアス配向）に制御されている。逆に、電圧印加で図示の吸収状態を実現することもできる。この場合には、ネマティック液晶分子9は負の誘電異方性を有するものを用いる。かかる構成において、位相差板層7は反射電極4で反射される第2振動成分Yの往復路中に介在し、第2振動成分Yを第1振動成分Xに変換して、吸収状態にある液晶層6に再入射する。

【0017】位相差板層7は四分の一波長板として機能する。（B）に示すように、その光学異方軸は吸収状態にある液晶層の配向方向と 45° の角度で交差している。吸収状態を透過した第2振動成分Y（直線偏光成分）の振動方向は配向方向と直交している。又、この第2振動成分Yは光学異方軸と 45° の角度で交差している。第2振動成分Y（直線偏光成分）は四分の一波長板を通過すると円偏光に変換される。この円偏光は反射電極で反射された後再び四分の一波長板に入射すると第2振動成分Yと直交する直線偏光（第1振動成分X）に変換される。このようにして変換された第1振動成分Xは吸収状態にある液晶層6により吸収されることになる。

【0018】前述したように、本表示装置はカラー表示を行なう為、行状の透明電極3と列状の反射電極4は互いに対面して複数の画素を規定し、各画素に対して異なる波長の入射光（赤緑青）を割り当てるカラーフィルタ13が形成されている。本発明の特徴事項として、位相差板層7は各画素毎に分割され、対応する波長に応じてその厚みが調整されている。（A）に示すように、位相

差板層7は画素に対応して区分されており、下の画素の色によって厚みが異なっている。厚みdは各画素に割り当てられた反射光波長に合わせリターデーション $\Delta n \cdot d$ が $\lambda/4$ となるように調整している。例えば、屈折率異方性 Δn が0.2の光学材料を位相差板層7に使用した場合、赤色画素に対応する部分の適当な厚みは $\lambda = 700 \text{ nm}$ とすると、 $d = 875 \text{ nm}$ となる。同様に、緑色画素に対応した部分は $\lambda = 546 \text{ nm}$ とすると、適当な厚みは $d = 685 \text{ nm}$ になる。更に、青色画素に対応する部分は $\lambda = 436 \text{ nm}$ とすると適当な厚みは $d = 545 \text{ nm}$ となる。以上のように、本発明では位相差板層7の厚みを画素毎に制御することで、全波長領域に渡り良好なコントラストを得ることができる。

【0019】図2は、液晶層6の透過状態を表わしており、ネマティック液晶分子9は垂直配向している。これに合わせて、二色性色素8も垂直配向している。従って、第1振動成分X及び第2振動成分Y共に液晶層6を略全面的に透過する。反射光は第1振動成分と第2振動成分が互いに入れ替わるだけであり、何等光変調を受けない。誘電異方性が正のネマティック液晶分子9は印加電圧に応じて立ち上がり、垂直配向に変化する。尚、前述したように電圧無印加でネマティック液晶分子9の垂直配向を実現することも可能である。即ち、配向膜10、11の材料等を適宜選択することにより、ネマティック液晶分子9を垂直配向（ホメオトロピック配向）することができる。この場合には、誘電異方性が負のネマティック液晶分子9を用い、電圧印加に応じて水平配向に切り換える。この時、水平配向方向を一定とする為、垂直配向状態で予めネマティック液晶分子9にプレチルトを付けておく。

【0020】引続き図1及び図2を参照して、第一実施形態の具体的な構成を詳細に説明する。本液晶表示装置において、液晶層6はネマティック液晶分子9からなり、この中には黒色の二色性色素8が添加されている。二色性色素8を混入した液晶層6は水平配向あるいは垂直配向されている。反射電極4はアルミニウム、銀等反射率の高い金属膜で構成されており、従って本表示装置は反射型ディスプレイとなっている。反射電極4の上にはカラーフィルタ13が形成されており、各画素に対して異なる波長の入射光を割り当てる。このカラーフィルタ13は例えば印刷法により形成される。カラーフィルタ13の上には可視域（400～700nm）の波長に対して、 $\lambda/4$ の位相差を付与できる透明な位相差板層7が形成されている。赤緑青の三原色毎の波長に対して正しく $\lambda/4$ の位相差を付与する為、位相差板層7は画素毎に区分され且つその厚みが波長に応じて制御されている。位相差板層7の光学異方軸は、液晶層6が水平配向されている場合、その配向方向と45°の角度をなすように設定されている。液晶層6が予め垂直配向されている場合には、プレチルト角を持った液晶分子9の余弦方

向に対して45°の角度を持つように、光学異方軸が設定されている。位相差板層7は光学異方軸に沿って一軸配向した液晶分子を含む高分子液晶材料で形成されている。例えば、高分子液晶材料（液晶性高分子である芳香族ポリエステル、シロキサン樹脂等）を用いて、これをネマティック相あるいはスメクティックA相の温度で基板上に配列させておいてから、室温に戻し固定することで、一軸異方性の位相差板層7が得られる。屈折率異方性（ Δn ）の高い高分子液晶材料を用いて $\lambda/4$ 層を形成すれば、その膜厚を十分に薄くできる。従って、カラーフィルタ13の上に $\lambda/4$ 層をコーティング形成できる為、表示装置の製造プロセスは簡略化できる。この位相差板層7と液晶層6の間にはバシベーション層を兼ねた配向膜11が介在している。配向膜11としては感光性材料を用いることができ、露光現像によりバタン化できるようにしている。感光性材料としては例えばポリビニルアルコール（PVA）の水溶液に光架橋反応を起させる為の重クロム酸アンモンを微量添加したものを用いることができ、スピンコーティング等により基板上に塗布できる。PVAは液晶層6に対して優れた配向性を有しており、バシベーションを兼ねた配向膜11として好適である。

【0021】更に図1及び図2を参照しながら本発明にかかる反射型ゲストホスト液晶表示装置の動作を詳細に説明する。図1の（A）に示した水平配向状態で、外部から光が入射した場合を考える。まず、入射光は互いに直交する偏光成分である第1振動成分Xと第2振動成分Yに分けて考えることができる。第1振動成分Xは液晶層6の配向方向と同一である為、同じ方向に配向している黒色の二色性色素8によって吸収される。しかし、第2振動成分Yは色素分子の配向方向と直交している為全く吸収されない。従って、第2振動成分Yは液晶層6を通過し、更に四分の一の波長板として機能する位相差板層7に進入する。更に、カラーフィルタ13を介した後反射電極4で反射され、再び位相差板層7を通過する。第2振動成分Yは位相差板層7を往復で2回通ったことになり、偏光方向が90°回転する。そうすると、今度は液晶層6の配向方向と一致する為、光が吸収される。このようにして、入射光に含まれる全ての振動成分が往路あるいは復路のどちらかで吸収される為、偏光板なしで偏光板付きの透過型ゲストホスト液晶表示装置並みのコントラストが得られる。一方透過状態ではカラーフィルタ13により三原色に応じた画素毎の波長選択が行なわれ、所望のカラー表示が可能になる。

【0022】図3を参照して画素毎に厚みを変えた位相差板層7の成膜方法を詳細に説明する。先ず工程（a）で、ガラス等からなる基板2を洗浄した後その表面にスパッタリング法又は真空蒸着法で金属膜を成膜する。この金属膜を所定の形状にパタニングして反射電極4に加工する。ここでは、赤緑青が夫々割り当てられる反射電

極を互いに区別する為、符号4 r、4 g、4 bを用いている。本例では、例えば緑色が割り当てられる反射電極4 gの上に一定の厚みを有する位相差板層7を選択的に形成する例を説明する。反射電極4を形成した後、その上にカラーフィルタ13を形成する。このカラーフィルタ13は反射電極4 r、4 g、4 bに対応して赤緑青に着色されており、例えば周知の印刷法等により形成できる。このカラーフィルタ13を所定の方向に沿って下地ラビング処理する。更に、カラーフィルタ13の上に高分子液晶材料を塗布する。この高分子液晶材料は、例えば安息香酸エステル系のメソゲンペンダントとした側鎖型

鎖型の高分子液晶である。この高分子液晶をシクロヘキサンとメチルエチルケトン8:2の割合で混合した溶液に、3~5重量%溶解させる。この溶液を例えばスピ

ンコートし、ガラス基板2上に高分子液晶を成膜する。この際、スピ

ンコートの回転速度を調整することで、高分子液晶材料の厚みを最適化する。この後基板加熱を行ない、一旦高分子液晶を光学的に等方性状態まで加温する。続いて加熱温度を徐々に降下しネマティック相を経て室温状態まで戻す。ネマティック相において高分子液晶はカラーフィルタ13の下地ラビング方向に沿って配列し、所望の一軸配向性が得られる。この一軸配向状態は基板2を室温に戻すことにより固定される。この様なアニール処理により、高分子液晶材料に含まれる液晶分子は一軸配向し、所望の位相差板層7が得られる。

【0023】工程(b)に進み、位相差板層7の上に感光性材料11aを塗布する。例えば、PVAの水溶液(0.1~5wt%)をスピ

ンコートする。この時水溶液にPVAの光架橋反応を起させる為例えば重クロム酸アンモンを微量添加しておく。次に工程(c)に進み、所望のマスクMを用いて水銀ランプあるいはキセノンランプで露光処理を行なう。更に工程(d)に進み、水洗処理を施すと露光されなかった感光性材料11aの部分が水に溶解し、バタン化されたPVAのポリマーからなる配向膜11が形成される。最後に工程(e)で、この配向膜11をマスクとして基板2をn-ブタノールに浸漬すると、配向膜11により被覆されていない位相差板層7の部分が溶解し、反射電極4gに整合してバタン化されることになる。このようにして、波長に応じた厚みを有する位相差板層7が画素毎に選択的に形成できる。この後配向膜11を所定の方向に沿ってラビング処理することで、その上に接するゲストホスト液晶層の水平配向を実現すると共に、高分子液晶とゲストホスト液晶との間に介在する両者のブロッキング層(バシベーション層)として機能する。

【0024】図4は本発明にかかる反射型ゲストホスト液晶表示装置の第二実施形態を示す模式的な部分断面図である。基本的には図1に示した第一実施形態と同様な構成を有しており、対応する部分には対応する参照番号を付して理解を容易にしている。図示するように、上側

の基板1は全面的に形成された透明電極からなる対向電極3aを有し、下側の基板2はマトリクス状に細分化された反射電極からなる画素電極4aを有している。即ち、先の例が単純マトリクス型であるのに対し、本実施例はアクティブマトリクス型である。個々の画素電極4aは赤緑青の三原色の何れかが割り当てられている。下側基板2の内表面にはマトリクス状にバタニングされた画素電極4aに加え、これに対応して薄膜トランジスタTFTも集積形成されている。このTFTは画素電極4aを個々に駆動するスイッチング素子となる。即ち、このTFTを選択的にオン/オフ制御して対応する画素電極4aに信号電圧を書き込む。TFTのドレイン領域Dは画素電極4aに接続し、ソース領域Sは信号ライン21に接続している。TFTのゲート電極Gはゲートラインに接続している。又、各画素電極4aに対応して保持容量Csも形成されている。画素電極4aは平坦化膜22により、これらTFT、保持容量Cs、信号ライン21から電気的に分離されている。一方、上側基板1の内表面には対向電極3aが全面的に形成されている。互いに所定の間隙を介して対向配置された両基板1、2の間隙には電気光学体5が保持されている。画素電極4aに信号電圧が書き込まれると、対面する対向電極3aとの間に電位差が生じ、電気光学体5は吸収状態と透過状態との間で変化する。この光学変化は画素電極毎に現われる為、所望の画像表示を行なうことができる。画素電極4aの下部にTFT、保持容量Cs、信号ライン21等が配置している。これらの構成要素は入射光路中に介在しない為、画素開口率に影響を与えない。換言すると、画素電極4aの全面積がそのまま画素開口として利用できる、極めて明るい表示が可能である。

【0025】電気光学体5を構成するゲストホスト型の液晶層6と位相差板層7は配向膜11により互いに分離されている。配向膜11は感光性材料からなり、露光現像処理により画素電極4aに整合してバタン化されている。位相差板層7はこのバタン化された配向膜11をマスクとして同じく画素電極4a毎にバタン化されている。本例ではバタン化された位相差板層7は赤、緑、青に分かれた着色領域7r、7g、7bを含み、各着色領域別に対応する画素電極4aと整合してカラーフィルタを構成している。即ち、本例のカラーフィルタは画素毎に分割された位相差板層7自体に導入した色素からなり、対応する波長成分の入射光を選択的に透過している。又、画素毎に分割された位相差板層7の着色領域7r、7g、7bは図示するように対応する波長に応じてその厚みが調整されている。

【0026】図5は、図4に示したカラーフィルタの製造方法を示す工程図である。先ず工程(a)で基板2の上に画素電極4aをバタニング形成する。その表面を配向処理した後位相差板層7Rを成膜する。本例では赤緑青の三原色からなるカラーフィルタを形成する為、位相

差板層7Rは予め赤色に着色されたものを用いる。例えば、位相差板層を構成する高分子材料の側鎖に赤色波長成分を吸収する置換基を導入する。あるいは、液晶高分子材料中に二色性を示さない通常の赤色色素を混入させても良い。このように予め赤色に着色しておいた位相差板層7Rを基板2の上に最適な厚みで成膜する。この具体的な成膜方法は図3に示した成膜方法と同様である。次に工程(b)で、赤色位相差板層7Rの上に感光性材料11aを塗布する。工程(c)でマスクMを介し感光性材料11aを露光処理する。工程(d)で基板2を水洗し感光性材料11aの未感光部分を溶解除去し現像処理を行なう。これにより、特定の画素電極4aに整合してパターン化された配向膜11が形成される。工程(e)で、この配向膜11をマスクとして赤色位相差板層7Rをエッチングし、画素電極4aに整合した赤色領域7rに加工する。以下同様にして、緑色領域及び青色領域を夫々対応する画素電極4aの上に所望の厚みで形成することができる。

【0027】次に、図7を参照して本発明にかかる反射型ゲストホスト液晶表示装置の第三実施形態を詳細に説明する。基本的には、図4に示した第二実施形態と同様にアクティブマトリクス型であり、対応する部分には対応する参照番号を付して理解を容易にしている。図中、2はTFT等が形成された反射側の基板を示し、1は対向電極3aが形成された入射側のガラス基板を示し、4bはITO等の透明導電膜からなる上層画素電極を示している。一方、4aはアルミニウム等の反射性金属膜からなる下層画素電極を示している。夫々対応する上層画素電極4bと下層画素電極4aは同電位に保持されている。両画素電極4b、4aの間にカラーフィルタ13及び位相差板層7が保持されている。薄膜トランジスタTFTはソース領域S、ドレイン領域D、ゲート電極Gを備えている。ドレイン領域Dは前述した上層画素電極4b及び下層画素電極4aに電気接続している。25はゲート電極Gに整合したエッチングストップパである。6は黒色の二色性色素8を含んだゲストホスト型液晶層である。以上のように、本液晶表示装置は、入射側に位置し対向電極3aを備えた透明基板1と、反射側に位置し画素電極4b、4a及びこれを駆動する薄膜トランジスタTFTを集積的に備えた反射基板2と、所定の間隙を介して互いに接合した透明基板1及び反射基板2の間に保持され且つ二色性色素8が添加されたゲストホスト型の液晶層6と、反射基板2と液晶層6の間に介在し入射光に対して四分一波長分の位相差を生じさせる位相差板層7とを有する。反射基板2には個々の画素電極(4b、4a)に整合して平面分割的にパターン化されたカラーフィルタ層13r、13g、13bが形成されており、各画素電極(4b、4a)に対して異なる波長の入射光を割り当ててカラー表示を可能にしている。図では、カラーフィルタ層13rが赤色に着色され、カラーフィル

タ層13gが緑色に着色され、カラーフィルタ層13bが青色に着色されている。

【0028】図7から明らかなように、本実施形態の特徴はカラーフィルタ層13r、13g、13bを各画素電極(4b、4a)に整合させて、反射側の基板2に設けたことである。この結果、画素電極とカラーフィルタ層を各色毎に精度よく重ね合わせることが可能となり、画素の開口率が顕著に改善できる。これに対し、従来の構造ではカラーフィルタが入射側の基板1に形成されていた。この場合、両基板1、2を互いに接合してパネルに組み立てる時、カラーフィルタを形成した対向側のガラス基板とTFT等を集積形成した駆動側の基板との重ね合わせ精度を考慮し、マージンを持った設計をする必要があった。この為、パネルの画素開口は画素電極より小さくせざるを得ない。

【0029】次に、図7に示した第三実施形態の動作原理を簡単に説明する。ゲート電極Gの電位がローレベルの場合、ドレイン領域Dと接続している反射画素電極4a及び透明画素電極4bには信号電圧が印加されない。為、ホモジニアス配向した液晶層6には変化がない。対向側のガラス基板1から入射した光は一方の直線偏光成分がゲストホスト液晶層6により吸収され、これと直交する他方の直線偏光成分が通過する。この他方の直線偏光成分は位相差板層7を通過することにより円偏光となる。更に、反射画素電極4aにより反射し、帰路位相差板層7を通った光は直線偏光となる。この場合、その位相が90°旋回している為、ゲストホスト液晶層6により吸収されてしまう。以上により黒色表示が得られる。これに対し、ゲート電極Gの電位がハイレベルの場合、反射画素電極4a及び透明画素電極4bに信号電圧が印加される為、対向電極3aとの間に電位差が生じ、液晶層6に含まれる液晶分子の長軸方向は電界に平行に整列する。この場合、対向側のガラス基板1から入射した光は液晶層6により直線偏光にならない為、全て反射画素電極4aにより反射され、対向側のガラス基板1へ戻る。従って白色表示が得られる。以上の説明は、誘電異方性が正の液晶を使用した場合についてであるが、誘電異方性が負の液晶を使用し初期配向をフォメオトロピックにしてもかまわない。

【0030】引続き図7を参照し、第三実施形態にかかる液晶表示装置の製造方法を説明する。前述したように、本液晶表示装置はスイッチング素子となるTFT、光反射層となる反射画素電極4a、カラーフィルタ層13、位相差板層7、透明画素電極4b、ゲストホスト液晶層6及び対向電極3aを集積的に内蔵した反射型のアクティブマトリクス構造を有している。この液晶表示装置は以下の工程により製造される。まず、第1工程で、下側の基板2にTFT及び反射画素電極4aを形成する。第2工程に進み、予め透明画素電極4bと整合できるように平面分割してカラーフィルタ層13r、13

g, 13bを各反射画素電極4aの上に形成する。具体的には、先ず赤色顔料を分散したフォトレジストを基板2の上に塗工する。これを露光現像して反射画素電極4aに整合したカラーフィルタ層13rに加工する。同様の露光現像処理を、緑色顔料を分散したフォトレジスト及び青色顔料を分散したフォトレジストについても行ない、夫々緑色カラーフィルタ層13g及び青色カラーフィルタ層13bに加工する。続いて第3工程に進み、各カラーフィルタ層13r, 13g, 13bの上に同じく平面分割的に位相差板層7を形成する。この位相差板層7の平面分割はフォトリソグラフィ及びエッチングにより行なうことができる。第4工程に進み、平面分割されたカラーフィルタ層13r, 13g, 13bの各々と整合して位相差板層7の上に透明画素電極4bを形成する。この透明画素電極4bは対応するTFTのドレイン領域Dに接続される。このように、本実施形態では反射画素電極4aの他に透明画素電極4bを用いており、液晶層6に直接接触する形で対向電極3aとの間に信号電圧を印加できる。これにより、液晶層6に印加される実効信号電圧の値が大きくなる。尚、反射画素電極4aと透明画素電極4bを同電位とすることで、両者の間に介在する位相差板層7及びカラーフィルタ層13に対して悪影響を及ぼすことがない。第5工程に進み、予め対向電極3aが形成された他方の基板1を一方の基板2に所定の間隙を介して接合する。最後に第6工程を行ない、両基板1, 2の間隙にゲストホスト液晶層6を導入する。以上により、アクティブマトリクス構造の反射型ゲストホスト液晶表示装置を完成させることができる。

【0031】図8は、本発明にかかる反射型ゲストホスト液晶表示装置の第四実施形態を示す部分断面図である。図7に示した第三実施形態と対応する部分には対応する参照番号を付して理解を容易にしている。第三実施形態と同様に位相差板層7も個々の画素電極4aに対応して平面分割されている。特徴事項として、この平面分割された位相差板層7は対応する画素電極4aに割り当てられた各色の入射光に対して正確に四分の一波長の位相差を付与するように、位相差板層7の厚みが画素電極別に調整されている。具体的には、反射側の基板2には、下から順に反射画素電極4a、カラーフィルタ層13、位相差板層7及び透明画素電極4bが積層されており、夫々平面分割されたカラーフィルタ層13及び位相差板層7の総厚は全画素電極に渡って一定に保たれている。そして、各画素電極別にカラーフィルタ層13r, 13g, 13bと位相差板層7の厚みの比を変えることにより、位相差板層7の厚みを画素電極別に調整している。即ち、赤緑青各色に対応した位相差板層7の膜厚が異なり、各膜厚は対応する画素の反射光波長に合わせ、位相差が $\lambda/4$ になるように調整している。この $4/\lambda$ 位相差板としては例えば液晶高分子を使用することができる。例えば屈折率異方性が $\Delta n = 0.2$ である

液晶高分子材料を使用した場合、赤緑青夫々に対応した適当な液晶高分子材料の膜厚は、 $\lambda = 700\text{nm}$ の赤色成分に対して 875nm と計算され、 $\lambda = 546\text{nm}$ の赤色成分に対して 685nm と計算され、 $\lambda = 436\text{nm}$ の青色成分に対して 545nm と設定される。

【0032】引続き図8を参照して、第四実施形態にかかる液晶表示装置の製造方法を説明する。特徴点は、個々の画素毎に厚みを変えてカラーフィルタ層13r, 13g, 13bを形成し、その後全画素に渡って表面が平坦になるように各カラーフィルタ層13r, 13g, 13bの上に位相差板層7r, 7g, 7bを形成している。即ち、位相差板層7の下に形成するカラーフィルタ層13の膜厚を各色毎に適当に制御することにより、カラーフィルタ層13の上に塗工される位相差板層7の膜厚を自動的に設定する。前述したように、赤緑青のカラーフィルタ層13r, 13g, 13bは例えば顔料を分散した感光性のフォトレジストを用いて形成することができる。この場合、各カラーフィルタ層13r, 13g, 13bは夫々別々に形成する。塗布方法として、例えばスピナーを使用する場合、スピナーの回転数を調整することにより、赤緑青夫々のカラーフィルタ層の膜厚を容易に制御することが可能である。適当に制御された膜厚のカラーフィルタ層13r, 13g, 13bの上に液晶高分子材料からなる位相差板層7を例えばスピナーにより塗布する。この場合、各カラーフィルタ層13r, 13g, 13bの表面段差が自動的に平坦化される為、図8に示すように赤緑青各色に対応した位相差板層7r, 7g, 7bの膜厚を相互に変えることができる。各色毎に位相差板層7の膜厚を変えることにより、ホワイトバランスが崩れる問題が懸念されるが、フォトレジストに分散させる顔料の濃度を色毎に調整すればこの問題は解決可能である。以上のように、位相差板層7の膜厚を各色毎に制御することで可視光領域の全波長領域に亘り良好な表示コントラストを得ることができる。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ゲストホスト液晶表示装置の内部に反射電極を形成して反射型にすると共に、この反射電極の上に四分の一波長板として機能する位相差板層を形成している。その光学異方軸（光学主軸）をゲストホスト液晶の配向方向に対して 45° 傾けるように設定している。かかる構成により、偏光板が不要で且つ高コントラストの明るい反射型液晶表示装置が可能になる。特に、カラー表示を行なう場合位相差板層は画素毎に分割され対応する三原色の波長に応じてその厚みが調整されている。即ち、位相差板層の厚みを三原色画素毎に制御することで全波長領域に渡り良好なコントラストを得ることができると共に黒表示の際の色付き等が抑制可能である。又、マイクロカラーフィルタを対向基板側ではなくTFTが形成された駆動基板側に設けることにより、画素開口率を向上させる

ことができ、コントラスト等画質が改善できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる反射型ゲストホスト液晶表示装置の第一実施形態を示す断面図及び平面図である。

【図2】図1に示した反射型ゲストホスト液晶表示装置の動作説明に供する断面図である。

【図3】図1に示した反射型ゲストホスト液晶表示装置に組み込まれる位相差板層の形成方法を示す工程図である。

【図4】本発明にかかる反射型ゲストホスト液晶表示装置の第二実施形態を示す模式的な部分断面図である。

【図5】図4に示した反射型ゲストホスト液晶表示装置*

*の製造方法を示す工程図である。

【図6】従来のゲストホスト液晶表示装置の一例を示す断面図である。

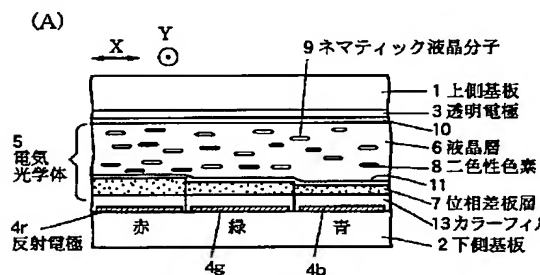
【図7】本発明にかかる反射型ゲストホスト液晶表示装置の第三実施形態を示す模式的な部分断面図である。

【図8】本発明にかかる反射型ゲストホスト液晶表示装置の第四実施形態を示す模式的な部分断面図である。

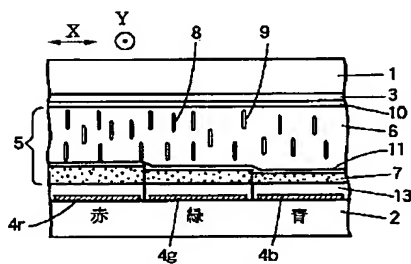
【符号の説明】

1…上側基板、2…下側基板、3…透明電極、4…反射電極、5…電気光学体、6…液晶層、7…位相差板層、8…二色性色素、9…ネマティック液晶分子、10…配向膜、11…配向膜、13…カラーフィルタ

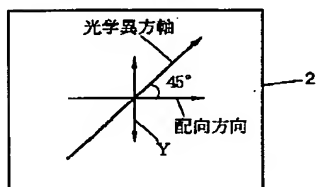
【図1】



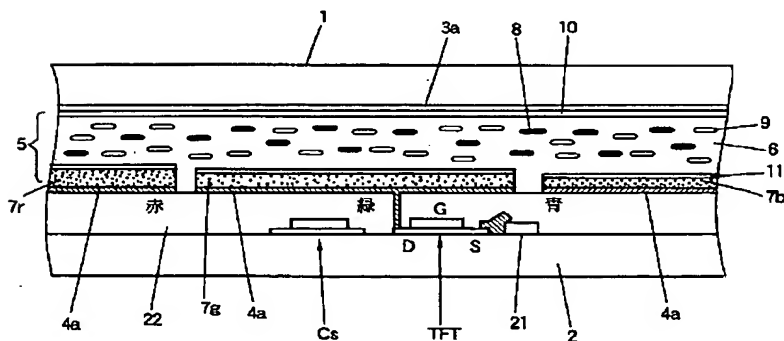
【図2】



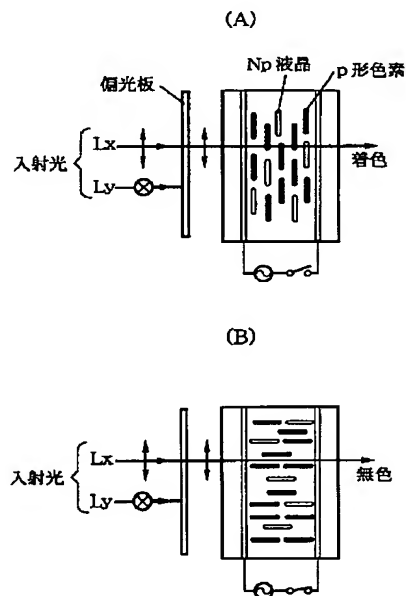
(B)



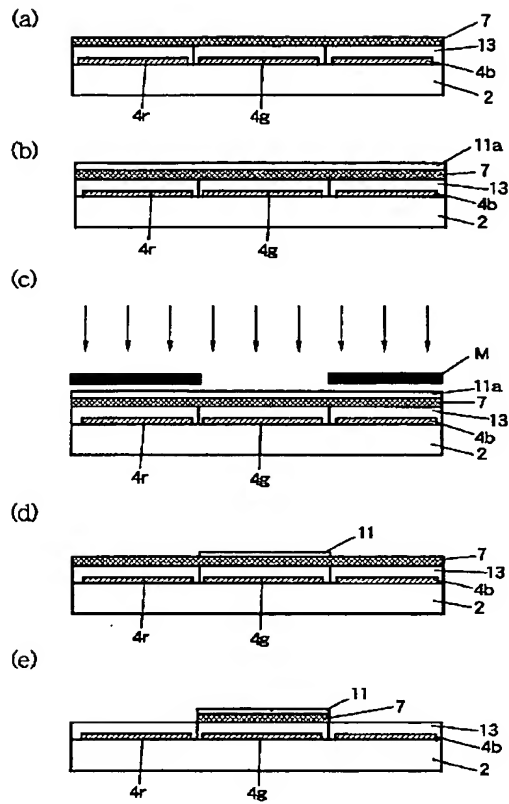
【図4】



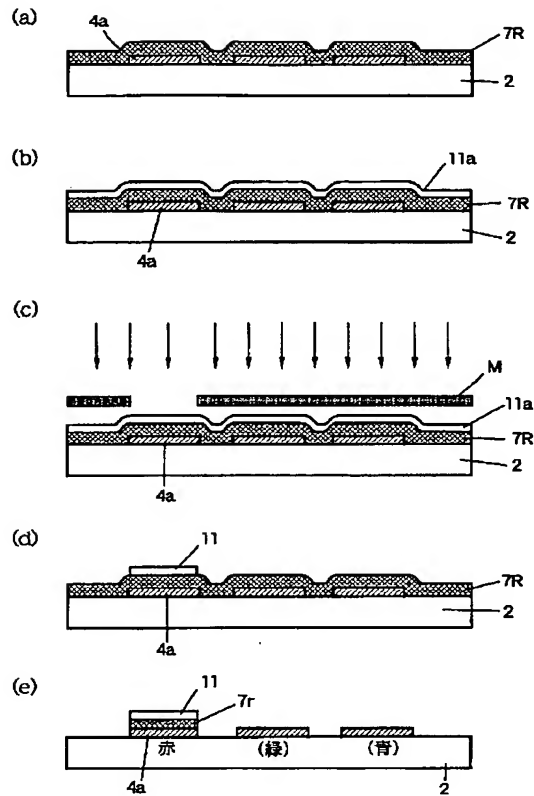
【図6】



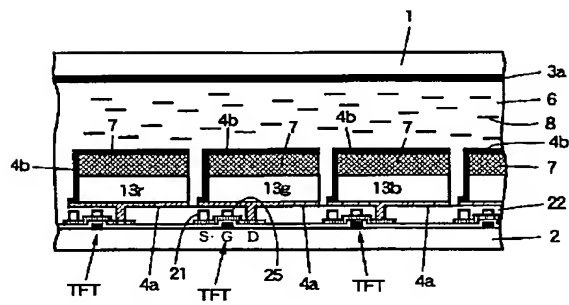
【図3】



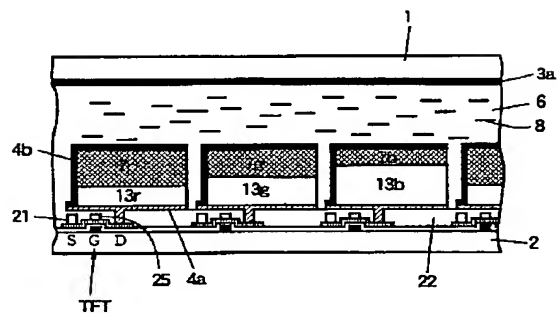
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 占部 哲夫
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内